

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

09.06.2004

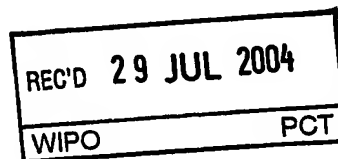
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 7月18日
Date of Application:

出願番号 特願2003-199323
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-199323]

出願人 リンテック株式会社
Applicant(s): 株式会社 シーディエヌ

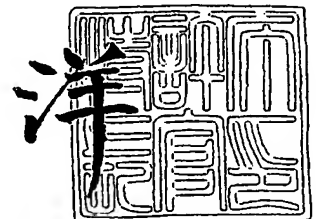


**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 7月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願

【整理番号】 030050

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01S 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 宮崎県東諸県郡綾町北俣 7 3 7 - 1

【氏名】 松井 邦彦

【発明者】

【住所又は居所】 宮崎県宮崎市吾妻町 1 6 4 グランビューあづま 2 0 3

【氏名】 ▲ひばり▼野 俊寿

【発明者】

【住所又は居所】 東京都板橋区本町 2 3 - 2 3 リンテック株式会社内

【氏名】 諸谷 徹郎

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区鍛冶町 2 - 9 - 1 2 神田徳力ビル 4 F
リンテック株式会社内

【氏名】 大石 裕史

【特許出願人】

【識別番号】 000102980

【氏名又は名称】 リンテック株式会社

【代表者】 田中 郷平

【特許出願人】

【住所又は居所】 宮崎県宮崎市大坪東 1 - 1 8 - 2 2

【氏名又は名称】 株式会社シーディエヌ

【代表者】 野田 龍三

【代理人】

【識別番号】 100083688

【弁理士】

【氏名又は名称】 高畑 靖世

【電話番号】 03-3985-0881

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044945

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0100653

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 磁界検出用アンテナ、同アンテナを用いる検知タグ検出用ゲート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の互いに逆方向に巻かれたループアンテナを直列に接続して平面内に配設した磁界検出用アンテナ。

【請求項 2】 複数の請求項 1 に記載の磁界検出用アンテナと、前記複数の磁界検出用アンテナの各出力の差出力を取出す出力回路とからなる磁界検出器。

【請求項 3】 出力回路が、差動増幅回路である請求項 2 に記載の磁界検出器。

【請求項 4】 出力回路が、磁界検出用アンテナの極性を互いに逆にして直列に接続してなる回路である請求項 2 に記載の磁界検出器。

【請求項 5】 磁界発生コイルと、請求項 2 に記載の磁界検出器とを少なくとも有する検知タグ検出用ゲート。

【請求項 6】 ループアンテナと磁界発生コイルとの間隔が 10 ～ 40 cm である請求項 5 に記載の検知タグ検出用ゲート。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、磁界を利用する検知タグの検出用アンテナ、同アンテナを用いる磁界検出器及び検知タグ検出用ゲートに関する。更に詳述すれば、本発明は複数のループアンテナで構成される、信号／ノイズ比（S／N比）が高い検知タグ検出用アンテナ、同アンテナを用いる磁界検出器及び検知タグ検出用ゲートに関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、商品等に添付され、商品と共に移動し、所定のゲートを通過する際に検出されることにより商品の管理を行ったり、商品の盗難を防止したりする、磁界利用の検知タグが知られている（例えば特許文献 1）。

【0003】

図2に従来の検知タグの一例を示す。図2中、20はコバルト元素等を含有する軟磁性体層である。前記軟磁性体層20の一面にはポリエステル系の接着剤層22を介して多数の貫通孔23を形成した強磁性体層25が積層されている。強磁性体層25は、例えばニッケル等の強磁性体元素が含有されてなる。強磁性体層25の上面には上質紙や、樹脂フィルムからなる保護層27が貼着されている。

【0004】

また、前記軟磁性体層20の他面には粘着剤層28を介して剥離紙29が貼着されている。この検知タグの使用に際しては、上記剥離紙29が剥され、管理されるべき商品等に貼着される。

【0005】

図3は、検知タグを検出するゲート30、32を示すもので、両ゲート30、32間に交流磁界が形成されている。また、両ゲート30、32には磁界強度を検出する検出器（不図示）が取り付けられており、前記両ゲート30、32間の磁界強度が検出されている。なお、34は検知タグである。検知タグ34が商品等（不図示）に取り付けられて矢印Rで示されるように両ゲート30、32間を通過すると、ゲート30、32間に形成されている磁界Sが歪められる。この磁界Sの歪みを検出することにより、検知タグ34がゲート30、32間を通過したことが検出される。

【0006】

図4は、磁界の歪みを検出する具体的方法の一例を示すものである。図4中、(a1)は、ゲート30、32間に形成する一定周波数の交流磁界の波形を示す。簡単な数学的手法を用いて、時間軸を周波数軸に変換すると(a2)に示す波形に変換される。

【0007】

図4中、(b1)は、検知タグ34がゲート30、32間を通過することにより歪んだ交流磁界の波形を示す。この歪んだ波形を上記と同様にして座標軸変換を行うと、(b2)に示す波形が得られる。(b2)の波形には、交流磁界の歪

みに起因する高調波 40、42 が認められる。この高調波の有無を検出することにより、ゲート 30、32 間を検知タグ 34 が通過したことの有無が検出される。

【0008】

例えば、商品等が正規に購入され、外部に搬出されても良い状態になった場合は、この商品等に貼着された検知タグ 34 は予め失効される。この失効操作を施すことにより、商品に付着された検知タグ 34 がゲート 30、32 内を通過しても磁界が歪められることが無くなる。この結果、商品等は安全に外部に持出される。

【0009】

一方、不正に外部に持出されようとする場合は、検知タグ 34 は失効されていない状態にあるので、商品等がゲート 30、32 内を通過すると歪んだ磁界が発生され、これにより不正持出しが検出される。

【0010】

失効は、図 2 に示す検知タグの強磁性体層 25 を失効器を用いて着磁することにより達成される。

【0011】

図 5 は、従来用いられている失効器の一例を示す。この失効器 50 は、基台 52 に、直径 12 mm の円盤状永久磁石が互いに 10 mm 程度の間隔で並べられたもので、各磁石は N 極 54 と、S 極 56 とが交互に配列されている。

【0012】

この失効器 50 の上面に図 2 に記載された検知タグが触れると、強磁性体層 25 が着磁され、これにより検知タグが失効される。

【0013】

図 6 は、従来のゲート 60 を示すもので、その内周に沿ってループ状の磁界発生コイル 62 が設けられている。この磁界発生コイル 62 に一定周波数の交流電力を供給することにより、磁界発生コイル 62 の垂直方向に交流磁界を発生する。

【0014】

前記磁界発生コイル 62 内には、電線を略 8 字状に巻回した第 1 の磁界検出用アンテナ 64 と、第 2 の磁界検出用アンテナ 66 とが、上下に配列されている。上記アンテナ 64、66 は、大きな略 8 字状に形成され、これにより、磁界発生コイル 62 の発生する磁界に基づく誘起電圧を小さくすると共に、検知タグの検出領域を広いものになっている。

【0015】

しかし、上記アンテナ 64、66 は 8 字状に大きく形成されているので、広い範囲で生じる外部ノイズも検出してしまい、その結果小さな検知タグの信号を検出できないことがあるという問題がある。

【0016】

【特許文献 1】

特開平 6-342065 (請求項 1)

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

本発明者は、上記問題を解決するために種々検討するうちに、複数の互いに逆方向に巻かれた比較的小さなループアンテナを直列に接続することにより、必要な広い検出領域を確保しつつ、外部ノイズを各アンテナ同士で相殺でき、その結果高 S/N 比で検知タグを検出できることを発見した。本発明は上記発見に基づき完成するに至ったものである。

【0018】

従って、本発明の目的とするところは上記問題を解決し、高い S/N 比の磁界検出用アンテナ、同アンテナを用いる磁界検出器、及び検知タグ検出用ゲートを提供することにある。

【0019】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成する本発明は、以下に記載するものである。

【0020】

〔1〕 複数の互いに逆方向に巻かれたループアンテナを直列に接続して平面内に配設した磁界検出用アンテナ。

【0021】

〔2〕 複数の〔1〕に記載の磁界検出用アンテナと、前記複数の磁界検出用アンテナの各出力の差出力を取出す出力回路とからなる磁界検出器。

【0022】

〔3〕 出力回路が、差動増幅回路である〔2〕に記載の磁界検出器。

【0023】

〔4〕 出力回路が、磁界検出用アンテナの極性を互いに逆にして直列に接続してなる回路である〔2〕に記載の磁界検出器。

【0024】

〔5〕 磁界発生コイルと、〔2〕に記載の磁界検出器とを少なくとも有する検知タグ検出用ゲート。

【0025】

〔6〕 ループアンテナと磁界発生コイルとの間隔が10～40cmである〔5〕に記載の検知タグ検出用ゲート。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態につき、詳細に説明する。

【0027】

図1中、100は本発明の検知タグ検出用ゲートで、建物内の床102等に設けられている。前記ゲート100内には、ゲート100の内周に沿って巻回したループコイルからなる磁界発生コイル104が取りつけてある。このコイル104に所定周波数の交流電力を供給することにより、所定周波数の交流磁界がコイル104により誘起される。

【0028】

前記磁界発生コイル104内には、複数（本図においては2個）のループアンテナ106、108が直列に接続され、これらにより第1の磁界検出用アンテナ110が構成されている。前記ループアンテナ106と、ループアンテナ108とはループが逆方向に巻かれている。前記、ループアンテナ108の末端引出し線112は、接地され、ループアンテナ106の一端114は出力回路116の

入力側に接続されている。

【0029】

なお、ループアンテナ106、ループアンテナ108と磁界発生コイル104との間隔Tは特に制限がないが、10～40cm程度が好ましい。

【0030】

前記第1の磁界検出用アンテナ110の下方には、第1の磁界検出用アンテナ110と同様の構成の第2の磁界検出用アンテナ118が設置されている。即ち、互いに逆方向に巻かれたループアンテナ120、122が設けられ、ループアンテナ122の末端引出し線124は接地されている。また、ループアンテナ118の一端126は前記出力回路116の入力側に接続されている。

【0031】

前記出力回路116は、第1の磁界検出用アンテナ110の出力と、第2の磁界検出用アンテナ118の出力との差電圧を取出す回路構成になっている。

【0032】

図1(b)に出力回路116の例を示す。この例にあつては、差動増幅回路を用いてノイズを相殺しながら両出力の差電圧を増幅して出力している。なお、 V_1 、 V_2 は磁界検出用アンテナ110、118の出力電圧、 V_{OUT} は出力回路116の出力電圧、 K は増幅率である。

【0033】

図1(c)に出力回路116の他の例を示す。この回路にあつては、第1の磁界検出用アンテナ110の出力の極性と、第2の磁界検出用アンテナ118の出力とを極性を逆にして直列に接続したものである。差動増幅回路と同様の作用をする。

【0034】

なお、上記説明においては、磁界検知用アンテナを2個のループアンテナで構成したがこれに限られず、2以上の任意の個数のループアンテナを組合わせて構成しても良い。この場合、ノイズの相殺の観点からは、偶数個のループアンテナで磁界検知用アンテナを構成することが好ましい。また更に、磁界検知用アンテナも2個以上設けることができる。更に、上記説明においては、磁界検出用アン

テナを磁界発生コイル内に配設したが、これに限られず、本発明の目的を損わない範囲で任意の箇所に配設することができる。

【0035】

以下、実施例、比較例により本発明を更に具体的に説明する。

【0036】

【実施例】

実施例1

図1に示すゲートを製造した。磁界発生コイル104は縦120cm、横60cmのループに形成した。巻き数は100回であった。前記磁界発生コイル104のループ面内の上半分に、2個の互いに逆方向に巻いたループアンテナ106、108を直列に連結した。各ループアンテナは縦40cm、横10cmで、巻き数は80回であった。また、ループアンテナ106と、ループアンテナ108との間隔は14cm、磁界発生コイル104とアンテナコイル106、108との間隔Tは23cmであった。前記ループアンテナ106、108の下方に、同様の構成のループアンテナ120、122を取りつけた。ループアンテナ同士の間隔、磁界発生用コイル104と各ループアンテナ120、122との間隔も同様であった。磁界発生用コイル104に、300Hz、100Vの交流を供給した。

【0037】

上記の2個の磁界検出用アンテナ110、118の各出力を出力回路116（差動増幅（b）で構成した）に送り、差動増幅出力をA/D変換後パーソナルコンピュータ（不図示）に送りデータを保存した。検出周波数は300Hzを主周波数とした。なお、差動増幅回路の増幅率Kは10000であった。

【0038】

電磁氣的に応答する検知タグ（図2に示す様な、長さ26mm、幅16mm厚さ240 μ mのリンテック（株）社製商品名EH-026）を、失効させない状態で、前記ゲート表面から10cm離して0.5m/秒の速度で1個ずつ合計100個を水平に通過させた。その結果、100個全ての検知タグが通過したことを検出した。

【0039】

比較例 1

図 6 に記載のゲートを製造した。磁界発生コイル 62 及び 8 字状磁界検出用第 1 アンテナ 64、8 字状磁界検出用第 2 アンテナ 66 の形成に使用した電線は実施例 1 と同一のものをを用いた。磁界発生コイル 62 と、8 字状磁界検出用第 1 アンテナ 64、磁界検出用第 2 アンテナ 66 との間隔は 10 cm であった。磁界発生用コイルに供給した交流は実施例 1 のものと同じである。出力 V_1 、 V_2 を A/D 変換後、それぞれパーソナルコンピュータに送り、実施例 1 と同様にして検知タグの検出を行った。その結果、10 個中 3 個しか検知タグが通過したことを検出しなかった。

【0040】

【発明の効果】

本発明の磁界検出用アンテナは従来の 8 字状アンテナと比較して小さな複数のループアンテナを広い領域に分散して配置し、これを互いに接続しているので、広い領域で磁界を検出できる。この場合、隣接する比較的小さな各ループアンテナは互いに逆方向に巻回されて各ループアンテナの磁束が逆方向になるように構成されているので、外部ノイズは相殺され、所望の信号を検出する比率が高くなることから、結果的に S/N 比は高くなる。

【0041】

また、8 字状の従来のアンテナの場合はその構造上、電線が交差するアンテナ中央部付近の外部ノイズは相殺されるが、信号も同様に相殺される。また、外部ノイズを相殺できる範囲が、ノイズの影響を受ける範囲よりも小さいため、アンテナの S/N 比は低い。これに対して、本発明の比較的小さなアンテナの場合は、各アンテナ同士を互いに離間させて配置することにより、ノイズを相殺しながら、信号の相殺を防げる。別の言葉で説明すれば、ノイズの影響度と信号の受信具合とのバランスが取りやすい。磁界発生コイルによる誘起電圧の低減は 8 字状アンテナでも可能であり、中央部で比較的效果がある。小さいコイルを複数設置する場合は、アンテナを離間できることから、8 字状アンテナよりも更に効果がある。

【0042】

従来の大きな8字状コイルは、広い領域のノイズを検出するので、大きなアンテナ同士でノイズを相殺し難い場合があるが、本発明の比較的小さいコイルの場合は、コイル同士でノイズを相殺する確率が高くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の検知タグ検出用ゲートの構成の一例を示す説明図で、(a)はゲートの構成を示し、(b)および(c)は該ゲートの出力回路116の具体例を示す説明図である。

【図2】

検知タグの構成の一例を示す断面図である。

【図3】

検知タグの検出方法を示す説明図である。

【図4】

検知タグの検出原理を示す説明図で、(a)はゲート間に形成する交流磁界の波形を示し、(b)は検知タグを検出したときの交流磁界の波形を示す。

【図5】

従来の失効器の構成の一例を示す平面図である。

【図6】

従来の検知タグ検出用ゲートの一例を示す説明図である。

【符号の説明】

- 20 軟磁性体層
- 22 接着剤層
- 23 貫通孔
- 25 強磁性体層
- 27 保護層
- 28 粘着剤層
- 29 剥離紙
- 30、32 ゲート

34 検知タグ

S 磁界

40、42 高調波

50 失効器

52 基台

54 N極

56 S極

60 従来のゲート

62 磁界発生コイル

64 第1の磁界検出用アンテナ

66 第2の磁界検出用アンテナ

100 検知タグ検出用ゲート

102 床

104 磁界発生コイル

106、108、120、122 ループアンテナ

110 第1の磁界検出用アンテナ

112、124 末端引出し線

114、126 一端

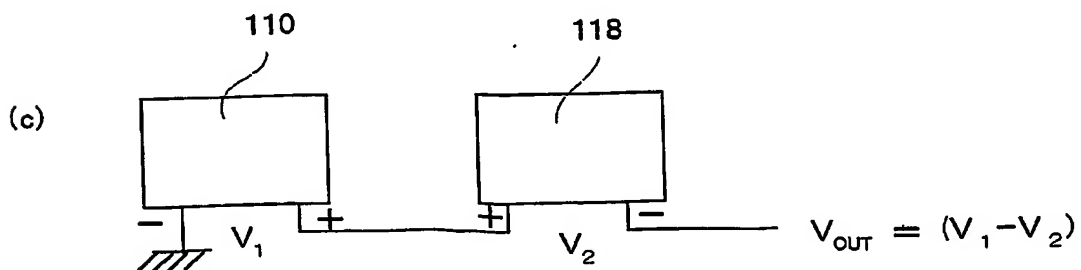
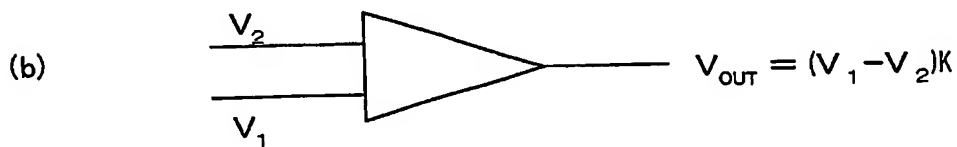
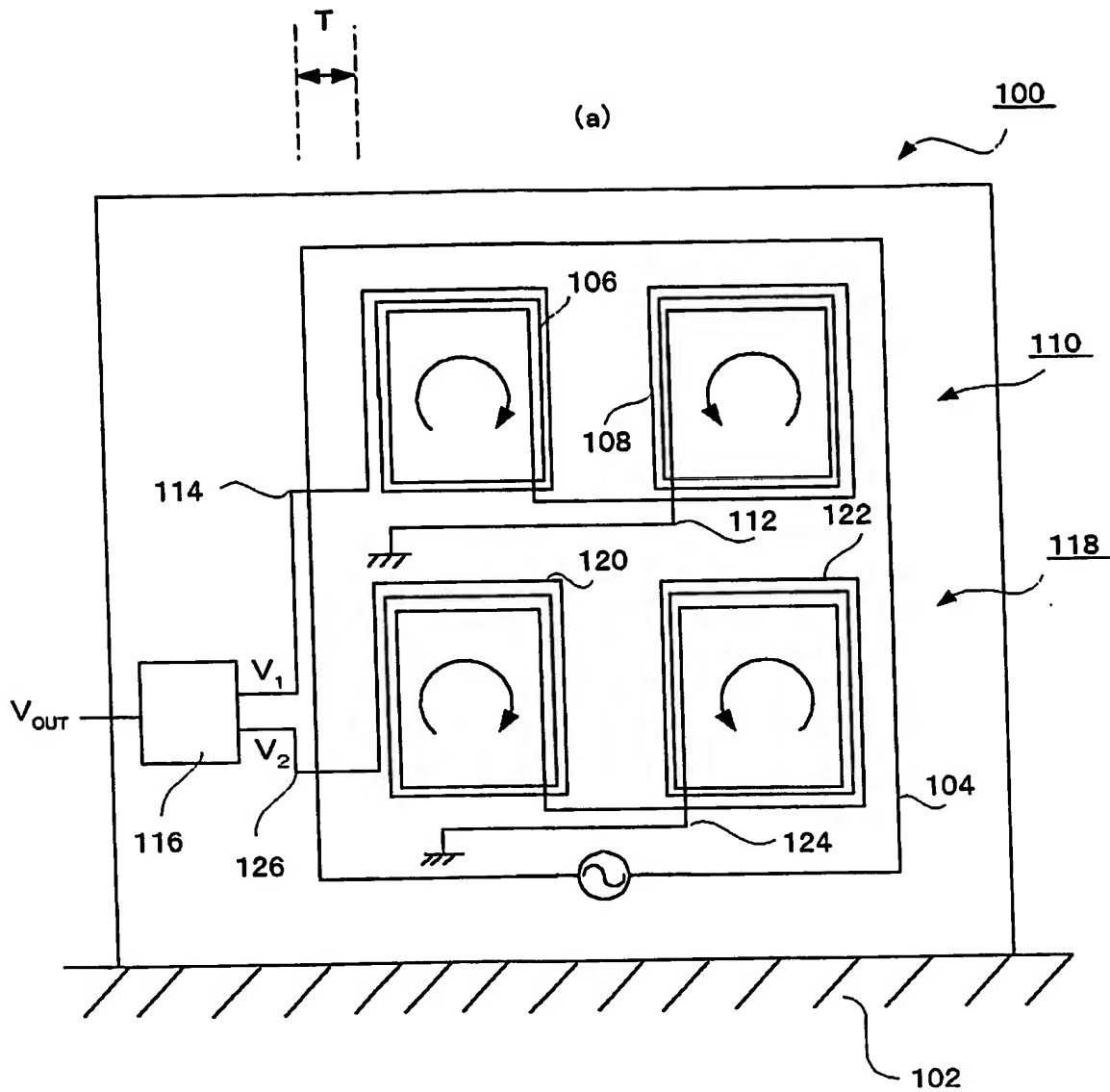
116 出力回路

T 間隔

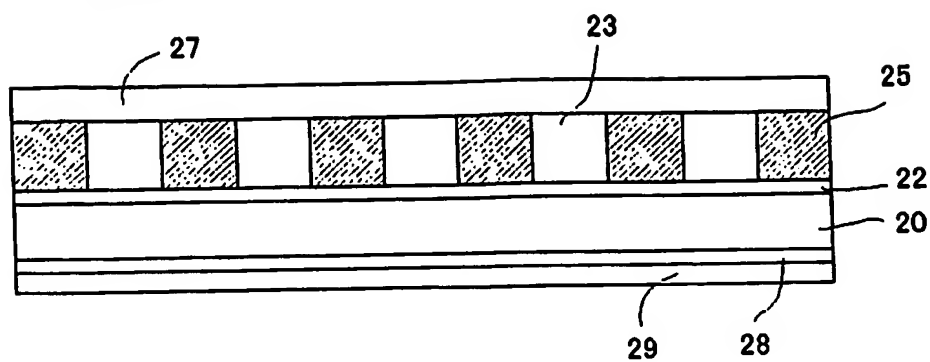
118 第2の磁界検出用アンテナ

【書類名】 図面

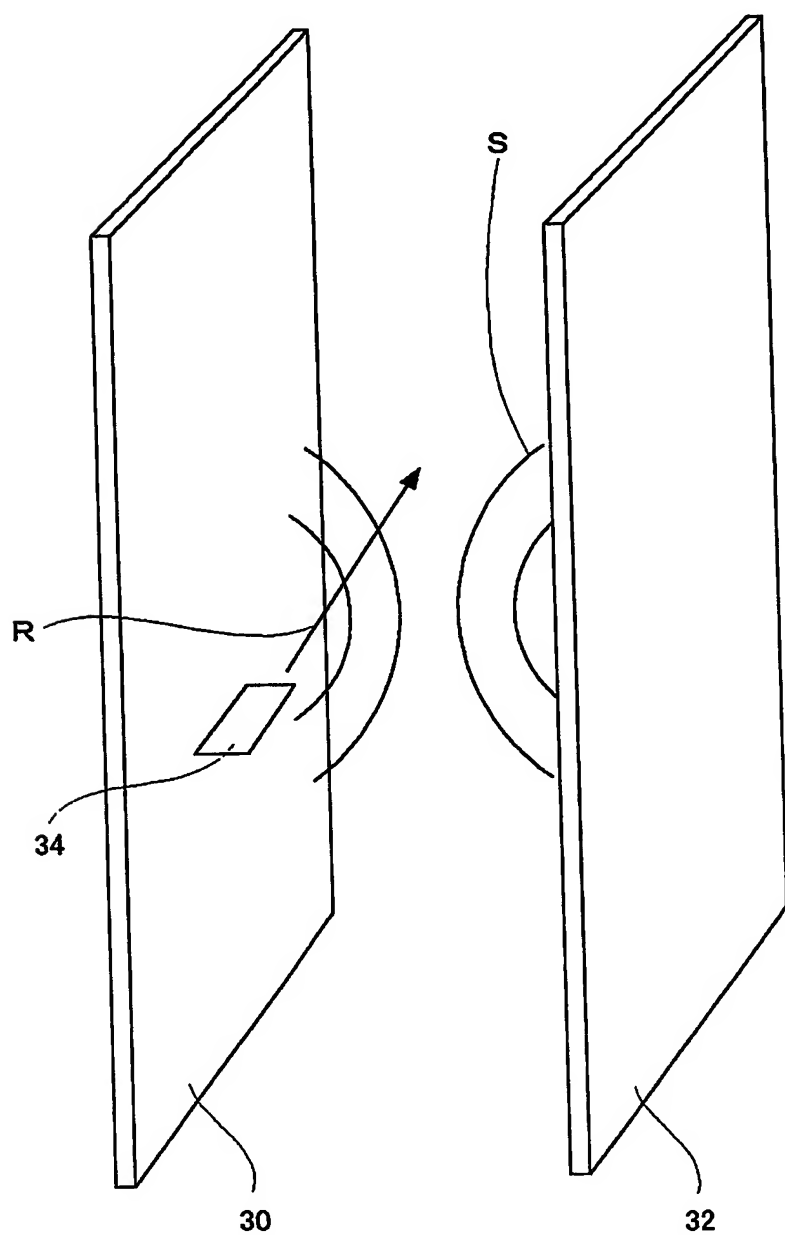
【図 1】



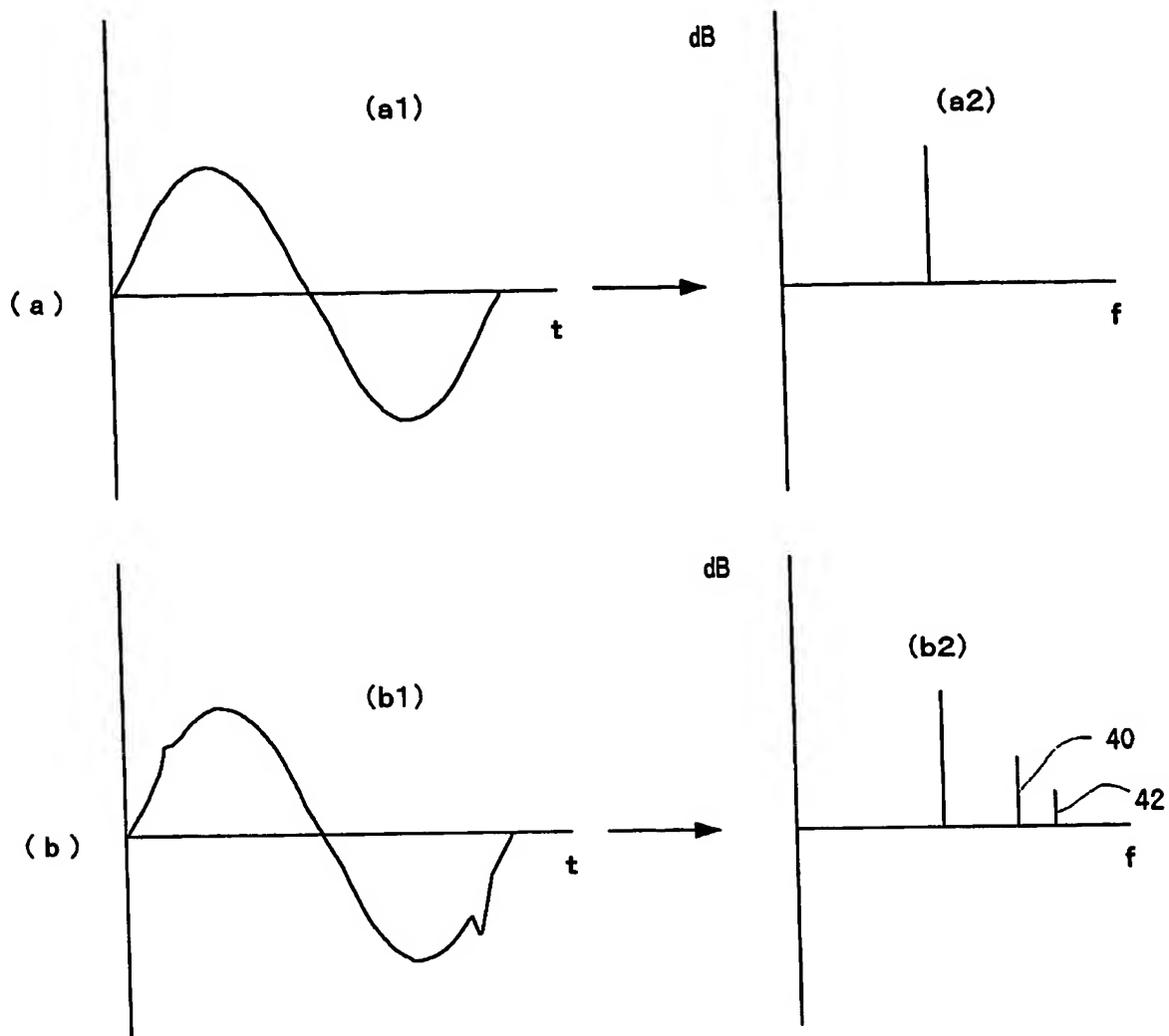
【図 2】



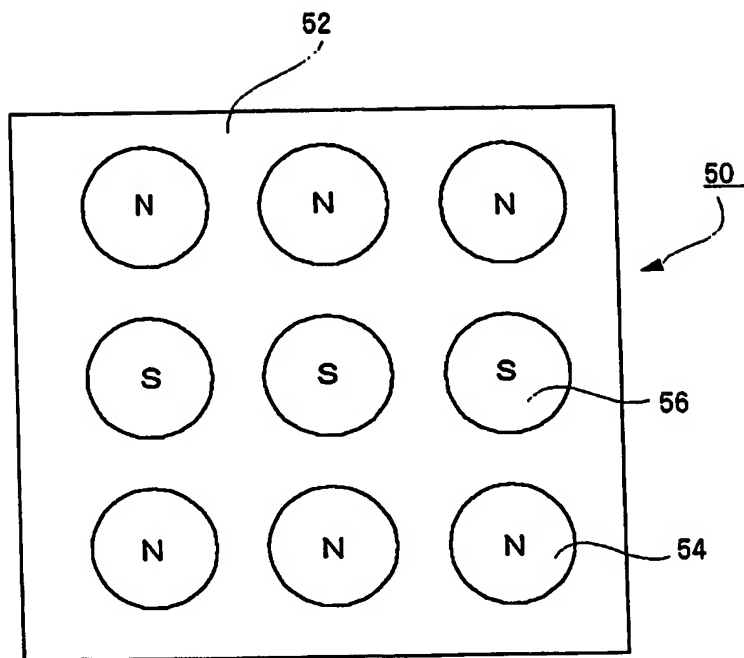
【図 3】



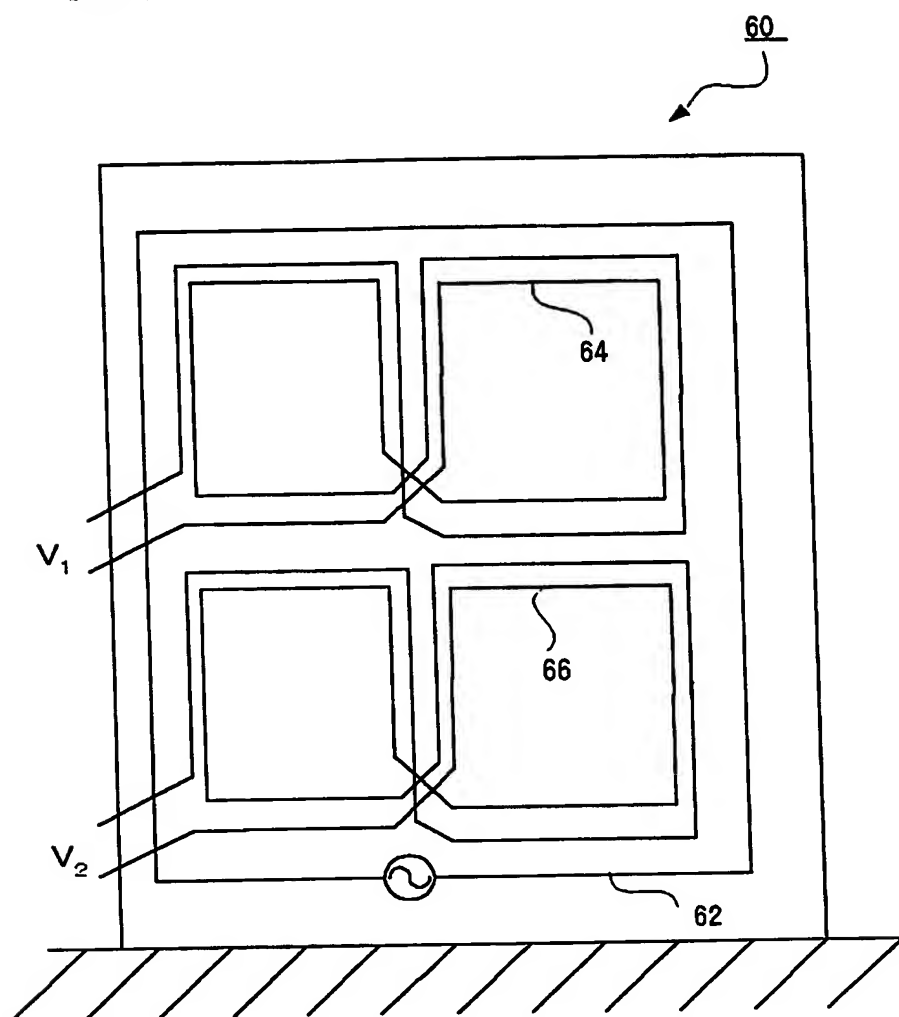
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 必要な広い検出領域を確保しつつ、外部ノイズを各アンテナ同士で相殺でき、その結果高S/N比で検知タグを検出できる磁界検出用アンテナ、同アンテナを用いる磁界検出器、及び検知タグ検出用ゲートを提供する。

【解決手段】

複数の互いに逆方向に巻かれたループアンテナ106、108を直列に接続して平面内に配設することにより磁界検出用アンテナ110を構成する。アンテナ出力は複数の磁界検出用アンテナの差出力を取出すことが好ましい。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-199323
受付番号	50301199236
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成15年 7月23日

<認定情報・付加情報>
【提出日】

平成15年 7月18日

特願 2 0 0 3 - 1 9 9 3 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 2 9 8 0]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都板橋区本町 2 3 番 2 3 号

氏 名

リンテック株式会社

特願 2 0 0 3 - 1 9 9 3 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[5 9 7 0 1 9 6 0 9]

1. 変更年月日
[変更理由]

住 所
氏 名

1 9 9 9 年 7 月 3 0 日

名称変更

宮崎県宮崎市大坪東1丁目18番22号

株式会社 シーディエヌ